

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS ✓
- GRAY SCALE DOCUMENTS

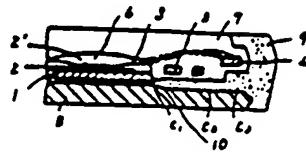
**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE  
(11) 63-233555 (A) (43) 29.9.1988 (19) JP  
(21) Appl. No. 62-65715 (22) 23.3.1987  
(71) TOSHIBA CORP (72) SHINJIRO KOJIMA  
(51) Int. Cl. H01L23/30.H01L23/34

**PURPOSE:** To prevent an air gap from occurring between a heat dissipation fin and a first seal part, in a double-molded type resin sealed semiconductor device, by gradually reducing the distance between the first resin seal part and the planar heat dissipation fin toward the bed part of a lead frame.

**CONSTITUTION:** A semiconductor element 2 is mounted on a bed part 1, which is the conductive metal plate of a lead frame. A pad 2' and an inner lead terminal 3 or 4 are connected with a thin metal wire 5. After the thin wire 5 is covered with an encapsulating agent 6, a first resin seal part 7 is formed. At this time, the seal is performed so that the rear surface of the bed part 1 is exposed. The bed part 1 and a planar heat dissipation fin 8 are arranged in a metal mold with a slight gap C<sub>1</sub> being provided. A second resin seal part 9 is formed. Here, gaps C<sub>2</sub> and C<sub>3</sub> are formed between the seal part 7 and the fin 8 so that the flow path of the second resin is gradually reduced toward the gap C<sub>1</sub>. Since the gap C<sub>1</sub> is excellently filled with the second resin, voids do not remain, and the heat dissipation characteristic becomes excellent.



## ③公開特許公報(A) 昭63-233555

④Int.CI.

H 01 L 23/30  
23/34

種別記号

厅内整理番号  
B-6835-5F  
B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥発明の名称 衝撃封止型半導体装置

⑦特願 昭62-65715

⑧出願 昭62(1987)3月23日

⑨発明者 小島伸次郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪代理人 弁理士井上一男

## 明　　題　　書

## 1. 発明の名称

衝撃封止型半導体装置

## 2. 特許請求の範囲

導電性金属板表面にマウントする半導体ダイオードと、この表面に配置する誘導をもつリード線子と、このリード線子と前記半導体ダイオードを接続する金属端子と、この金属端子及び前記半導体ダイオードを複数し前記端子は金属板の裏面を露出して封止成形する第1の衝撃封止部と、前記端子は金属板の裏面と復数の歯頭を備えして対向配置する歯状の放熱フィンと、この復数の歯頭をうち前記歯状の放熱フィンの裏面を露出し前記第1の衝撃封止部を含めて封止成形する第2の衝撃封止部とをもつ衝撃封止型半導体装置において、

前記歯状の放熱フィンと導電性金属板裏面との距離を最小とし、前記放熱フィンと第1の衝撃封止部間の距離、前記金属端子を構成する前記リード線子に対する第1の衝撃封止部と前記歯状の放熱フィンなどの距離を依次増大することを特徴とする。

る衝撃封止型半導体装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## (技術上の利用分野)

本発明は衝撃封止型半導体装置の改良に係るもので、特にトランジスタアレイ、SCRアレイ等のパワーモジュールや、パワートランジスタならびにパワースイッチ等の高比力半導体装置に適用する二重にモールドを施した半導体装置に関するものである。

## (従来の技術)

最近の半導体装置には单一の半導体ダイオードを構成するものの外に、複数の半導体ダイオードならびに付属回路部品を一括としたモジュールタイプも多用されており、その放熱性を改善するにはリードフレームにマウントした半導体ダイオードと共に放熱フィンもトランシスファ成形する方法が採用されている。

このようなモジュール製品では複数の半導体ダイオードをマウントする寸法の大きいリードフレームを用いるため衝撃封止部工場中に用意して、放熱

フインヒリードフレームのペッド底面裏面が異常に陥くなったり引けられることがある。

このために、被膜対止（トランスファモールド）工程を被膜面に分けて実施する方式が採用されており、リードフレームのペッドと放熱フイン部の底面を所定の範囲に接触できるので、放熱性の改善に役立つところが多い。

第16図によりこの二重モールド方式を説明する。第10図は二重モールドを用いた製品の断面図、この構造を1号とし、第1の被膜対止を終えた成形品Aを、リードフレームのペッド部20と放熱フイン21を備かな底面を張って金属内に配置並第一の被膜対止部22と同様なエボキシ樹脂によって封止成形を行って第二の被膜対止部23を設ける。

この二重モールド方式の結果、ペッド部20にダイポンディングした半導体電子24ならびにリードフレームのリード電子25を覆すする金属板26等が埋没すると共に、放熱フイン21の一端はこの対止部23と連続して表面を形成する。

（発明が解決しようとする問題）

このような二重モールド方式を適用した被膜対止部半導体装置は前述のように放熱フインと、半導体電子をダイポンディングしたリードフレームのペッド底面を備かな底面とし、更にこの空隙に封止樹脂層を充填するので熱放散性に優れた特徴を有している。これに反して、前記空隙に封止樹脂が入りにくいためエアボイドが発生しやすい。また、この被膜対止部の境界に機械的強度を与えると、気泡やエアギャップが入り易い原因があり、これが基で熱放散性が劣化する。

本発明は上記欠点を補正する新規な被膜対止部半導体装置を提供することを目的とする。

（発明の構成）

（問題点を解決するための手段）

二重モールド方式を適用した被膜対止部半導体装置における板状の放熱フインと、リードフレームのペッド底面から導電性金属板面を充填する第2の被膜対止部のエアギャップ等を解消するために、この種の複数につながる板状の放熱フインと第1の被膜対止部底の底面と前記導電性金属板

にマウントした半導体電子と導電的接觸を保るべく固定した金属板面にはリード電子を連結しこれに対応する第1の被膜対止部と板状放熱フイン部の底面とを取扱増大する手筋を採用する。

（作用）

このように本発明では複数の導電的接觸を保るべく固定した金属板面にはリード電子を連結しこれに対応する第1の被膜対止部と板状放熱フイン部の底面とを取扱増大する手筋を採用しているので、入り易く使ってエアボイドの発生を防止して、被膜対止部半導体装置に必要な導電性ならびに熱放散性を確保したものである。

（実施例）

第1回乃至第9回に本発明の実施例を示すが、従来の技術と異様する発明が組合上一部にあるが、番号を付して説明する。

この実施例は半導体電子6ヶで構成する回路（第5図）をもつて被膜対止部半導体装置であり、この各半導体電子をマウントするリードフレームも当然複数の構造が必要となるが、その上位部を第2回に示す。

半導体電子2…はペッド部20から導電性金属板1

…にマウントされているが、そのパターンは複数でありかつ密度が高いことが良くわかる。一方このリードフレームは第1回等に示すように導電性金属板1…と内部リード電子3ならびに接続するよう導電性金属板2…と外部リード電子4の3部分の高さを互に異らせるように設けてこの導電性金属板1…を複数の位置にする。

半導体電子2…に設けるペッド2…と外部リード電子4間には通常のポンディング等によって金属接続部を接続して電気的接続を図り、これをエンチャップ部6によって被膜対止部のエボキシ樹脂によるトランスファモールド工程を通して第1の被膜対止部7を設ける。この被膜半導体電子2…、内部外部リード電子3、4は、金属板5とエンチャップ部6は埋没されもの、導電性金属板1…の裏面はこの第1の被膜対止部7裏面に露出する。

更に露出した導電性金属板1…に対して複数の底面を備って板状の放熱フイン8を被膜モールド用金属内に設けて第2の被膜対止部9を形成する。

この図、板状の放熱フィン9と導電性金属板10の範囲C<sub>1</sub>、<sub>2</sub>内部リード3に対応する第1の板筋対止部7と板状の放熱フィン9間に距離C<sub>1</sub>、<sub>2</sub>外部リード4に対応する第1の板筋対止部7と板状の放熱フィン9間に距離C<sub>3</sub>として周囲板筋が流れ易いように配慮している。C<sub>1</sub>に示す距離を維持するには第1区に示すように板状の放熱フィン9の所定位置即ち内部リード端子3に対応する位置にプレス加工で凹部10を設けるか、第8区に示すように第1の板筋対止部8の厚さを小さくしても良い。尚このトランスマーケット工場におけるゲート位置はC<sub>1</sub>方向に設けて前述のように周囲板筋の流れを改善して最も良い。C<sub>3</sub>の通過を良好にする。

更にこの周囲板筋の流れに配慮した例が第3～4図、第6～9図であり、概要的には第2の板筋対止部9が第1の板筋対止部7を斜め付けて板状の放熱フィン9と導電性金属板10のエアーギャップを防止している。

この第4図は第2の板筋対止部9を斜めに示す

C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>工部を用いた板筋対止部半導体基板の上位面であり第1及び第2の板筋対止部7、8が複数して表面を形成しているが、この第1の板筋対止部7の外側に7a～7cの段階を形成している。第3図イは、第1の板筋対止部7を形成してから不要部分を除去した成形品の平面図であり、これをA-A線に沿って切断した断面が第3図ロである。

この段階は、第2の板筋対止部9との距離を大きくするために半導体基板の外観言い換えると導電性金属板10の中間位置に形成し、この成形によっては段階に相当する上型キャビティの成形型を使用し、かつこの導電性金属板10の裏面が第1の板筋対止部7の裏面を下型キャビティの裏面に固定配置してトランスマーケット工場を実現して得られる。

第6図～第8図は第4図に示したB-B、C-C、D-Dの各處に沿って切断した製品の断面図であり、第1の板筋対止部7の段階7a～7cにエポキシ樹脂で構成する第2の板筋対止部9a～9dが完成され、第7図に示す段面チーパーは第2の板筋

対止部9に対してUnder Cutの逆チーパーであって斜度しくは5°より斜度しくは10°以上に設置する。

この段階は半導体基板2の外側をほぼ囲んで設けられているので、前記C<sub>1</sub>の距離を持つ導電性金属板10と板状の放熱フィン9間に充填する第2の板筋対止部9の密着性が改善されて、第1の板筋対止部7を斜め付ける効果を発揮する。

尚第4図に示すように第1の板筋対止部7が露出する面積は第1の板筋対止部7の板筋面積の約50%が斜度しく、密着力を増めるために少なくするとC<sub>1</sub>距離を所望の寸法に収めることができます。ボイドが抜けずに起動不良となる。これは第2の板筋対止部9成形時にC<sub>1</sub>、距離をもった隙間が後から充填されてここでの板筋圧が小さくなつてかつボイドを差込み易いためである。

#### (発明の効果)

この二重モールド方式を採用した板筋対止部半導体基板では板状放熱フィンと第1の板筋対止部間に第2の板筋対止部が充填されなくて、エ

アーポイドが発生し難い。更って半導体基板の耐熱性が安定して高耐圧電子が持られる効果があり、しかもリード端子の自由度も従来より増す。

又厚さ2mmの板状放熱フィンを使用して外気温度が77(幅)×27(高)×7(厚)mmである第4図の板筋対止部半導体基板を試験としてC<sub>1</sub>を0.34mmとすると、ピーク温として±0.7Kを1分でクリアで±0.3mmでは±4.81V×1分をクリアした。

#### 4. 産業的意義の説明

第1図は本発明の供する半導体基板の裏部を示す断面図、第2はリードフレームの平面図、第3図イは第1の板筋対止部の状態を示す上面図、第3図ロは第3図イヒA-A線に沿って切断した断面図、第4図は本発明に供する半導体基板の上面図、第5図はこの半導体基板の断面図、第6～第8図は第4図のB-B、C-C、D-D部に沿って切断した断面図、第9図は本発明に供する半導体の裏部を示す断面図、第10図は底板基板の断面図である。

代理人 外博士 上一男

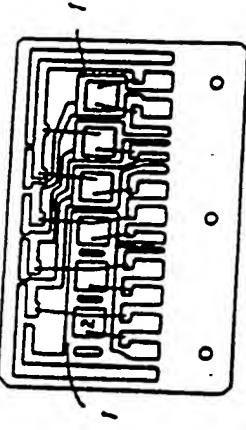
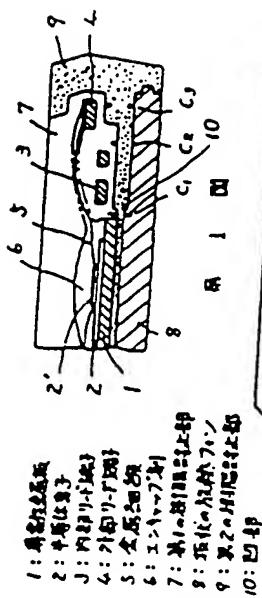


図 2

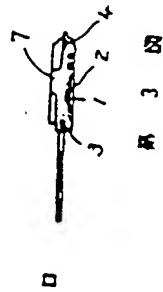
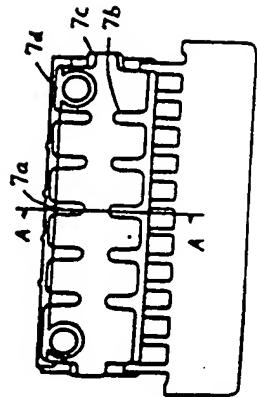


図 3

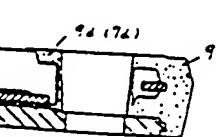
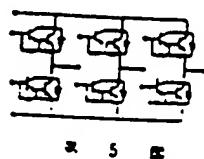
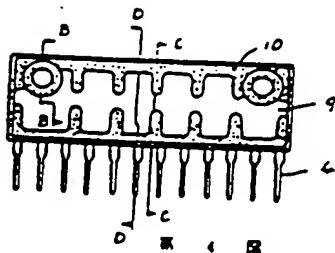


図 6

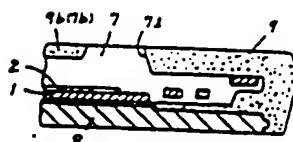


図 7

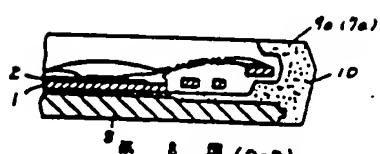


図 8

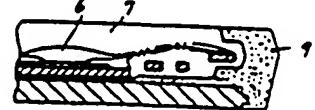


図 9

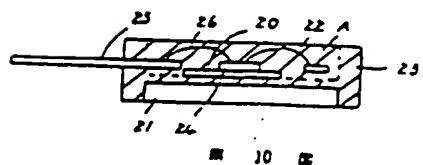


図 10